

明細書

エレベータの駆動電源の故障検出装置、及び
エレベータの駆動電源の故障検出方法

技術分野

この発明は、エレベータの非常止め装置を動作させるためのアクチュエータの駆動電源の故障を検出するエレベータの駆動電源の故障検出装置、及びエレベータの駆動電源の故障検出方法に関するものである。

背景技術

従来、特開平11-231008号公報には、電源装置に内蔵された電解コンデンサの寿命を診断するために、電解コンデンサの容量抜けを検出するコンデンサ寿命診断装置が示されている。この従来のコンデンサ寿命診断装置では、コンデンサの充電後の電圧をサンプリングし、サンプリング電圧から求めた時定数に基づいてコンデンサの寿命を診断するようになっている。

また、特開平8-29465号公報には、コンデンサの充電電圧が基準電圧に到達するまでの時刻によりコンデンサの容量抜けを判定するコンデンサ容量変化検出回路が示されている。この従来のコンデンサ容量変化検出回路では、コンデンサの充電電圧が基準電圧に到達するまでの時刻は、CPUに外付けされた比較器（ハードウェアコンパレータ）により測定されるようになっている。CPUは、比較器からの情報によりコンデンサの容量抜けを判定するようになっている。

しかし、従来のコンデンサ寿命診断装置では、コンデンサの寿命を診断するために対数計算等の複雑な計算が必要となるので、計算処理が複雑になってしまい、処理速度が低下してしまうとともに、コストの低減化の妨げにもなる。

また、従来のコンデンサ容量変化検出回路では、比較器がCPUに外付けされているので、比較器自体の健全性チェックをCPUとは別個に行わなければならず、比較器の健全性チェックに手間がかかってしまう。これにより、コンデンサの容量変化検出回路の信頼性の向上を図ることが困難になってしまいます。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、エレベータの非常止め装置を動作させるための駆動電源の故障を容易にかつより確実に検出することができるエレベータの駆動電源の故障検出装置、及びエレベータの駆動電源の故障検出方法を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータの駆動電源の故障検出装置は、エレベータの非常止め装置を動作させるためのアクチュエータを駆動する駆動電源である充電部の充電容量の異常の有無を検出するためのエレベータの駆動電源の故障検出装置であって、充電容量が正常であるときの充電部への充電時間の上限値及び下限値があらかじめ記憶された記憶部と、充電部への充電時間を測定可能で、かつ充電時間が上限値と下限値との間にあるか否かを検出する処理部とを有する判定装置を備えている。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施の形態1によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

図2は図1の非常止め装置を示す正面図、

図3は図2の作動時の非常止め装置を示す正面図、

図4は図2のアクチュエータを示す模式的な断面図、

図5は図4の可動鉄心が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図、

図6は図1の出力部の内部回路の一部を示す回路図、

図7は図6の充電用コンデンサの充電電圧と充電時間との関係を示すグラフ、

図8は図6の判定装置の制御動作を示すフローチャート、

図9はこの発明の実施の形態2によるエレベータ装置の給電回路を示す回路図、

図10はこの発明の実施の形態3によるエレベータ装置の給電回路を示す回路

図、

図11はこの発明の実施の形態4によるエレベータ装置を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路1内には、一対のかごガイドレール2が設置されている。かご3は、かごガイドレール2に案内されて昇降路1内を昇降される。昇降路1の上端部には、かご3及び釣合おもり(図示しない)を昇降させる巻上機(図示しない)が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ4が巻き掛けられている。かご3及び釣合おもりは、主ロープ4により昇降路1内に吊り下げられている。かご3には、制動手段である一対の非常止め装置33が各かごガイドレール2に対向して搭載されている。各非常止め装置33は、かご3の下部に配置されている。かご3は、各非常止め装置33の作動により制動される。

かご3は、かご出入口26が設けられたかご本体27と、かご出入口26を開閉するかごドア28とを有している。昇降路1には、かご3の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ31と、エレベータの運転を制御する制御盤13とが設けられている。

制御盤13内には、かご速度センサ31に電気的に接続された出力部32が搭載されている。出力部32には、バッテリ12が電源ケーブル14を介して接続されている。出力部32からは、かご3の速度を検出するための電力がかご速度センサ31へ供給される。出力部32には、かご速度センサ31からの速度検出信号が入力される。

かご3と制御盤13との間には、制御ケーブル(移動ケーブル)が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤13と各非常止め装置33との間に電気的に接続された非常止め用配線17が含まれている。

出力部32には、かご3の通常運転速度よりも大きな値とされた第1過速度と、第1過速度よりも大きな値とされた第2過速度とが設定されている。出力部32は、かご3の昇降速度が第1過速度(設定過速度)となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させ、第2過速度となったときに作動用電力である作動信号を非常止め装置33へ出力するようになっている。非常止め装置33は、作動信号の入力により作動される。

図2は図1の非常止め装置33を示す正面図であり、図3は図2の作動時の非常止め装置33を示す正面図である。図において、非常止め装置33は、かごガイドレール2に対して接離可能な制動部材である楔34と、楔34の下部に連結イドレール2と有している。楔34及び支持機構部35は、案内部36に対して上下動可能に設けられている。楔34は、案内部36に対する上方への変位、即ち案内側への変位に伴って案内部36によりかごガイドレール2に接触する方向へ案内される。

支持機構部 35 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 37 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 37 を変位させる作動機構 38 と、接触部 37 及び作動機構 38 を支持する支持部 39 とを有している。接触部 37 は、作動機構 38 によって容易に変位できるように楔 34 よりも軽くなっている。作動機構 38 は、接触部 37 をかごガイドレール 2 に接触させる接触位置と接触部 37 をかごガイドレール 2 から開離させる開離位置との間で往復変位可能な接触部装着部材 40 と、接触部装着部材 40 を変位させるアクチュエータ 41 とを有している。

支持部 3 9 及び接触部装着部材 4 0 には、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 3 7 は、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 に摺動可能に装着されている。接触部 3 7 は、接触部装着部材 4 0 の往復変位に伴って可動案内穴 4 3 を摺動され、支持案内穴 4 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 3 7 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 3 7 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 3 4 及び支持機構部 3 5 は制動され、案内部 3 6 側へ変位される。

支持部39の上部には、水平方向に伸びた水平案内穴69が設けられている。支持楔34は、水平案内穴69に摺動可能に装着されている。即ち、楔34は、支持部39に対して水平方向に往復変位可能になっている。

窓内部36は、かごガイドレール2を挟むように配置された傾斜面44及び接

触面45を有している。傾斜面44は、かごガイドレール2との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール2に対して傾斜されている。接触面45は、かごガイドレール2に対して接離可能になっている。楔34及び支持機構部35のかごガイドレール2に対する上方への変位に伴って、楔34は傾斜面44に沿って変位される。これにより、楔34及び接触面45は互いに近づくように変位され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45により挟み付けられる。

図4は、図2のアクチュエータ41を示す模式的な断面図である。また、図5は、図4の可動鉄心48が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。図において、アクチュエータ41は、接触部装着部材40(図2)に連結された連結部46と、連結部46を変位させる駆動部47とを有している。

連結部46は、駆動部47内に収容された可動鉄心(可動部)48と、可動鉄心48から駆動部47外へ延び、接触部装着部材40に固定された連結棒49とを有している。また、可動鉄心48は、接触部装着部材40を接触位置へ変位させて非常止め装置33を作動させる作動位置(図5)と、接触部装着部材40を解除する通常位置(図4)との間で変位可能となっている。

駆動部47は、可動鉄心48の変位を規制する一対の規制部50a, 50bと各規制部50a, 50bを互いに連結する側壁部50cとを含み可動鉄心48を囲繞する固定鉄心50と、固定鉄心50内に収容され、通電により一方の規制部50aに接する方向へ可動鉄心48を変位させる第1コイル51と、固定鉄心48内に収容され、通電により他方の規制部50bに接する方向へ可動鉄心48を変位させる第2コイル52と、第1コイル51及び第2コイル52の間に配置された環状の永久磁石53とを有している。

他方の規制部50bには、連結棒49が通された通し穴54が設けられている。可動鉄心48は、通常位置にあるときに一方の規制部50aに当接され、作動位置にあるときに他方の規制部50bに当接されるようになっている。

第1コイル51及び第2コイル52は、連結部46を囲む環状の電磁コイルである。また、第1コイル51は永久磁石53と一方の規制部50aとの間に配置され、第2コイル51は永久磁石53と他方の規制部50bとの間に配置されて

いる。

可動鉄心48が一方の規制部50aに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と他方の規制部50bとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第2コイル52側よりも第1コイル51側で多くなり、可動鉄心48は一方の規制部50aに当接されたまま保持される。

また、可動鉄心48が他方の規制部50bに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と一方の規制部50aとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第1コイル51側よりも第2コイル52側で多くなり、可動鉄心48は他方の規制部50bに当接されたまま保持される。

第2コイル52には、出力部32からの作動信号である作動用電力が入力されるようになっている。また、第2コイル52は、一方の規制部50aへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第1コイル51には、出力部32からの復帰信号である復帰用電力が入力されるようになっている。また、第1コイル51は、他方の規制部50bへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

図6は、図1の出力部32の内部回路の一部を示す回路図である。図において、出力部32には、アクチュエータ41へ電力を供給するための給電回路55が設けられている。給電回路55は、バッテリ12からの電力を充電可能な充電部(駆動電源)56と、バッテリ12の電力を充電部56に充電するための充電スイッチ57と、充電部56で充電された電力を第1コイル51及び第2コイル52へ選択的に放電する放電スイッチ58とを有している。可動鉄心48(図4)は、充電部56から第1コイル51及び第2コイル52のいずれかへの放電により変位可能になっている。

放電スイッチ58は、充電部56に充電された電力を第1コイル51へ復帰信号として放電する第1半導体スイッチ59と、充電部56で充電された電力を第2コイル52へ作動信号として放電する第2半導体スイッチ60とを有している。

充電部56は、電解コンデンサである充電用コンデンサ91を有している。また、給電回路55内には、給電回路55の内部抵抗である充電抵抗66と、充電

用コンデンサ 9 1に並列に接続され、充電用コンデンサ 9 1に加わるサーボ電圧防止のためのダイオード 6 7とが設けられている。

給電回路 5 5には、充電用コンデンサ 9 1の充電容量の異常の有無、即ち充電用コンデンサ 9 1の容量抜けの有無を検出するための駆動電源の故障検出装置 9 2（以下、単に「故障検出装置 9 2」という）が電気的に接続されている。

故障検出装置 9 2は、充電用コンデンサ 9 1の充電電圧を分圧するための第 1 及び第 2 の分圧抵抗 9 3, 9 4と、第 1 及び第 2 の分圧抵抗 9 3, 9 4を給電回路 5 5に電気的に接続するための充電電圧検出リレーの接点 9 5と、第 1 及び第 2 の分圧抵抗 9 3, 9 4間に電気的に接続され、第 1 及び第 2 の分圧抵抗 9 3, 9 4により分圧された充電電圧をピックアップするボルテージフォロアのオペアンプ 9 6と、オペアンプ 9 6によりピックアップされた充電電圧に基づいて充電用コンデンサ 9 1の容量抜けの有無を検出する判定装置 9 7とを有している。

第 1 及び第 2 の分圧抵抗 9 3, 9 4のそれぞれの抵抗値は、充電抵抗 6 6の抵抗値よりも充分大きい値とされている。

充電電圧検出リレーの接点 9 5は、充電スイッチ 5 7が投入されてバッテリ 1 から充電用コンデンサ 9 1への給電が開始されると投入され、充電用コンデンサ 9 1への給電が停止されると開放されるようになっている。即ち、充電電圧検出リレーの接点 1 0 0は、充電用コンデンサ 9 1へ給電中にON状態とされ、充電用コンデンサ 9 1への給電の停止状態でOFF状態とされるようになっている。

判定装置 9 7には、あらかじめ基準データが記憶された記憶部であるメモリ 9 8と、メモリ 9 8及びオペアンプ 9 6からの情報に基づいて充電用コンデンサ 9 1の容量抜けの有無を判断する処理部であるCPU 9 9とを有している。

ここで、充電用コンデンサ 9 1は、コンデンサの容量抜けが大きくなるほど、規定の充電電圧に達するまでの時間が短くなる性質がある。従って、充電用コンデンサ 9 1の充電時間を測定することにより、充電用コンデンサ 9 1の容量抜けの度合いをチェックすることができる。

図 7は、図 6の充電用コンデンサ 9 1の充電電圧と充電時間との関係を示すグラフである。メモリ 9 8には、充電電圧の規定値としてあらかじめ設定された設定値 V 1と、充電用コンデンサ 9 1の充電容量が正常であるときの充電用コンデ

ンサ 9 1 への充電時間の下限値 T 1 及び上限値 T 2 とが基準データとして記憶されている。なお、充電用コンデンサ 9 1 の充電時間は、充電用コンデンサ 9 1 の充電開始時から充電電圧が設定値 V 1 に達するまでの時間である。

例えば、バッテリ 1 2 の充電電源電圧を E、充電抵抗を R、充電用コンデンサ 9 1 の容量を C とする。この場合、充電開始から t 秒後の充電用コンデンサ 9 1 の充電電圧 V t は、以下のようになる。

$$V_t = E \cdot \{1 - \exp(-t / CR)\} \quad \dots (1)$$

設定値 V 1 を k % 充電完了電圧 (k % 充電電源電圧) に設定すると、V 1 までの充電時間 t v1 は、(1) 式より以下のようなになる。

$$t_{v1} = -CR \cdot \ln(1 - k) \quad \dots (2)$$

ここで、充電用コンデンサ 9 1 の容量 C 及び充電抵抗 R のそれぞれの許容範囲 (精度) がともに ± 10 % で、容量 C を 40 mF、充電抵抗 R を 50 Ω とし、バッテリ 1 2 の充電電源電圧 E を 48 V、そして k = 90 % とすると、設定値 V 1、下限値 T 1 及び上限値 T 2 は、上記の設定値 V 1 の定義及び (2) 式より以下のようなになる。

$$V_1 = 0.9 \times 48 = 43.2 \text{ V} \quad \dots (3)$$

$$T_1 = -0.9^2 CR \cdot \ln 0.1 = 3.7 \text{ 秒} \quad \dots (4)$$

$$T_2 = -1.1^2 CR \cdot \ln 0.1 = 5.6 \text{ 秒} \quad \dots (5)$$

このようにして、あらかじめ計算した設定値 V 1、下限値 T 1 及び上限値 T 2 がメモリ 9 8 に記憶されている。

CPU 9 9 には、オペアンプ 9 6 によりピックアップされた充電電圧を A/D 変換する A/D コンバータと、充電時間を測定するための充電タイマとが内蔵されている (いずれも図示せず)。充電タイマは、オペアンプ 9 6 からの電圧が C PU 9 9 へ入力されたときに作動 (スタート) され、A/D コンバータによって A/D 変換された電圧が設定値 V 1 に到達したときに停止 (ストップ) されるようになっている。これにより、充電用コンデンサ 9 1 の充電時間が測定される。

CPU 9 9 は、充電タイマにより測定された充電時間が下限値 T 1 と上限値 T 2 との間の許容範囲内にあるときに充電用コンデンサ 9 1 の異常は検出せず、充電タイマにより測定された充電時間が許容範囲外にあるときに充電用コンデンサ 9

1の容量抜けによる異常を検出するようになっている。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接触部装着部材40が開離位置に位置し、可動鉄心48が通常位置に位置している。この状態では、楔34は、案内部36との間隔が保たれており、かごガイドレール2から開離されている。また、第1半導体スイッチ59及び第2半導体スイッチ60は、ともに切状態とされている。さらに、通常運転時には、バッテリ12からの電力が充電用コンデンサ91に充電されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、第2半導体スイッチ60が入動作され、充電用コンデンサ91に充電された電力が作動信号として第2コイル52へ放電される。即ち、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。

これにより、第2コイル52の周囲に磁束が発生し、可動鉄心48は、他方の規制部50bに近づく方向へ変位され、通常位置から作動位置に変位される（図4、5）。これにより、接触部37はかごガイドレール2に接触して押し付けられ、楔34及び支持機構部35が制動される（図3）。可動鉄心48は、永久磁石53の磁力により、他方の規制部50bに当接したまま作動位置で保持される。

かご3及び案内部36は制動されずに下降することから、案内部36は下方の楔34及び支持機構部35側へ変位される。この変位により、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。楔19は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と傾斜面44との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔19及び接触面45との間に大きな摩擦力が発生し、かご3が制動される。

復帰時には、可動鉄心48が作動位置にある状態、即ち接触部37をかごガイドレール2に接触させた状態でかご3を上昇させ、楔19の噛み込みを外す。この後、第2半導体スイッチ60を切状態とし、充電用コンデンサ91にバッテリ12の電力を再び充電する。この後、第1半導体スイッチ59を入動作させる。即ち、復帰信号を出力部32から各非常止め装置33へ伝送させる。これにより、

第1コイル51が通電され、可動鉄心48が作動位置から通常位置へ変位される。これにより、接触部37がかごガイドレール2から開離され、復帰が完了する。次に、充電用コンデンサ91の異常の有無を検査する故障検査時の手順及び動作について説明する。

図8は、図6の判定装置97の制御動作を示すフローチャートである。図において、故障検査時には、判定装置97からの指令により、充電スイッチ57が切状態(OFF状態)とされた後(S1)、第2半導体スイッチ60が入状態(ON状態)とされる(S2)。これにより、充電用コンデンサ91に充電されている電力が第2コイル52へ放電される。この状態は、充電用コンデンサ91に蓄えられた電力が完全に放電されるまで、判定装置97により維持される(S3)。充電用コンデンサ91の充電電圧が0Vとなると、第2半導体スイッチ60が判定装置97からの指令により切状態とされる(S4)。

この後、充電スイッチ57が判定装置97からの指令により入状態とされる(S5)。これにより、充電電圧検出リレーの接点95が入状態とされる。これと同時に、CPU99に内蔵された充電タイマの動作が開始される(S6)。充電電圧検出リレーの接点95が入状態とされることにより、充電用コンデンサ91の充電電圧の情報がCPU99に入力される。この状態は、充電用コンデンサ91の充電電圧が設定値V1に到達するまで、判定装置97により維持される(S7)。充電用コンデンサ91の充電電圧が設定値V1に達すると、充電タイマが停止される(S8)。この後、充電スイッチ57及び充電電圧検出リレー97がCPU99により切状態とされ、充電用コンデンサ91の充電が完了する。

CPU99では、充電タイマにより測定された充電時間が下限値T1と上限値T2との間の許容範囲内にあるか否かが検出される(S9)。充電時間が許容範囲内であれば、CPU99の処理動作は終了する(S10)。また、充電時間が許容範囲外であれば、充電用コンデンサ91の異常であるとCPU91により判定される。

このような故障検出装置では、CPU99は、充電用コンデンサ91への充電時間を測定可能で、かつ充電用コンデンサ91の充電時間が下限値T1と上限値T2との間にあるか否かを検出するようになっているので、対数計算等の複雑な

処理を行うことなく、充電用コンデンサ 9 1 の容量抜けの有無を容易にチェックすることができる。また、充電用コンデンサ 9 1 の充電時間の測定と、充電用コンデンサ 9 1 の容量抜けの有無のチェックとを CPU 9 9 が行うので、ハードウェアコンパレータ等の外付け装置を CPU に装着する必要もなくなる。これにより、外付け装置の健全性チェックが不要になり、充電用コンデンサ 9 1 の故障検出の信頼性を向上させることができる。従って、駆動電源の故障をより確実に検出することができる。

実施の形態 2.

図 9 は、この発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置の給電回路を示す回路図である。図において、充電部 5 6 は、駆動電源である通常モードコンデンサ（充電用コンデンサ）6 1 を有する通常モード給電回路 6 2 と、通常モードコンデンサ 6 1 の充電容量よりも小さい充電容量とされた電解コンデンサである検査モードコンデンサ 6 3 を有する検査モード給電回路 6 4 と、通常モード給電回路 6 2 及び検査モード給電回路 6 4 を選択的に切り替え可能な切替スイッチ 6 5 を有している。

通常モードコンデンサ 6 1 は、可動鉄心 4 8 を通常位置（図 4）から作動位置（図 5）まで変位させる完全動作の通電量を第 2 コイル 5 2 へ供給可能な充電容量になっている。

検査モードコンデンサ 6 3 は、作動位置と通常位置との間に位置する半動作位置までしか通常位置から変位されない程度の半動作の通電量、即ち完全動作の通電量よりも少ない通電量を第 2 コイル 5 2 へ供給可能な充電容量になっている。さらに、可動鉄心 4 8 は、半動作位置にあるときに永久磁石 5 3 の磁力により通常位置まで引き戻されるようになっている。即ち、半動作位置は、通常位置と作動位置との間で可動鉄心 4 8 に作用する永久磁石 5 3 の磁力が釣り合う中立位置よりも通常位置に近い位置とされている。なお、検査モードコンデンサ 6 3 の充電容量は、可動鉄心 4 8 が半動作位置と通常位置との間で変位されるように解析等により予め設定されている。

バッテリ 1 2 からの電力は、切替スイッチ 6 5 の切り替えにより、エレベータ

の通常運転時（通常モード）に通常モードコンデンサ61に充電可能とされ、アクチュエータ41の動作の検査時（検査モード）に検査モードコンデンサ63に充電可能とされる。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、通常モード給電回路64が切替スイッチ65により通常モードとされており、バッテリ12からの電力が通常モードコンデンサ61に充電されている。かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になった後の動作は、実施の形態1と同様であり、各非常止め装置33が通常モードコンデンサ61から第2コイル52への放電により作動される。

復帰時の動作も実施の形態1と同様であり、各非常止め装置33は、通常モードコンデンサ61から第1コイル51への放電により復帰される。

次に、アクチュエータ41の動作及び通常モードコンデンサ61の容量抜けのそれを検査するときの手順について説明する。

まず、充電スイッチ57を切状態とした後に、第1半導体スイッチ59を投入して通常モードコンデンサ61に充電された電力を放電させる。

この後、バッテリ12の接続を切替スイッチ65により通常モード給電回路62から検査モード給電回路64に切り替える。この後、充電スイッチ57を入状態とし、検査モードコンデンサ63にバッテリ12の電力を充電させる。充電スイッチを切状態とした後、第2半導体スイッチ60を投入することにより第2コイル52に通電させ、通常位置と半動作位置との間で可動鉄心48を変位させる。

アクチュエータ41の動作が正常であれば、可動鉄心48は通常位置から半動作位置まで変位され、再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材40及び接触部37も円滑に変位される。即ち、可動鉄心48、接触部装着部材40及び接触部37は、正常に半動作される。

アクチュエータ41の動作に不具合があれば、可動鉄心48、接触部装着部材40及び接触部37は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ41の動作の不具合の有無を検査する。

アクチュエータ41の動作の検査終了後は、切替スイッチ65により検査モードから通常モードに切り替える。この後、充電スイッチ57を入状態とする。このとき、充電電圧検出リレーの接点95も入状態とされる。これにより、バッテ

リ 1 2 の電力が通常モードコンデンサ 6 1 に充電され、通常モードコンデンサ 6 1 の充電電圧の情報が C P U 9 9 に入力される。

この後、実施の形態 1 と同様にして、通常モードコンデンサ 6 1 の容量抜けの有無が C P U 9 9 によりチェックされる。通常モードコンデンサ 6 1 についてのチェックが終了し、充電スイッチ 5 7 の充電が完了すると、充電スイッチ 5 7 が C P U 9 9 からの指令により切状態とされる。

このように、アクチュエータ 4 1 の動作を検査可能なエレベータ装置においても、通常モードコンデンサ 6 1 の異常の有無を容易に検査することができる。これにより、アクチュエータ 4 1 の動作の検査の際に、通常モードコンデンサ 6 1 の容量抜けのチェックもまとめて行うことができ、各非常止め装置 3 3 についての検査を効果的に行うことができる。

実施の形態 3 .

図 1 0 は、この発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置の給電回路を示す回路図である。図において、充電部 8 1 は、実施の形態 2 と同様の通常モードコンデンサ 6 1 を含む通常モード給電回路 8 2 と、所定の抵抗値に予め設定された検査モード抵抗 8 3 が通常モード給電回路 8 2 に追加された検査モード給電回路 8 4 と、放電スイッチ 5 8 への電気的接続を通常モード給電回路 8 2 及び検査モード給電回路 8 4 の間で選択的に切り替え可能な切替スイッチ 8 5 とを有している。

検査モード給電回路 8 4 では、通常モードコンデンサ 6 1 及び検査モード抵抗 8 3 が互いに直列に接続されている。また、通常モードコンデンサ 6 1 は、充電スイッチ 5 7 の入動作によりバッテリ 1 2 の電力を充電可能になっている。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、切替スイッチ 8 5 により放電スイッチ 5 8 との電気的接続を通常モード給電回路 8 2 にしておく（通常モード）。通常モードでの動作は実施の形態 2 と同様である。

次に、アクチュエータ 4 1 の動作及び通常モードコンデンサ 6 1 の容量抜けのそれぞれを検査するときの手順及び動作について説明する。

まず、充電スイッチ 5 7 を切状態とした後に、第 1 半導体スイッチ 5 9 を投入

して通常モードコンデンサ 6 1 に充電された電力を放電させる。

この後、放電スイッチ 5 8 への接続を切替スイッチ 8 5 により通常モード給電回路 8 2 から検査モード給電回路 8 4 に切り替える。この後、充電スイッチ 5 7 を入状態とする。このとき、充電電圧検出リレーの接点 9 5 も入状態とされる。これにより、バッテリ 1 2 の電力が通常モードコンデンサ 6 1 に充電され、通常モードコンデンサ 6 1 の充電電圧の情報が CPU 9 9 に入力される。

この後、実施の形態 1 と同様にして、通常モードコンデンサ 6 1 の容量抜けの有無が CPU 9 9 によりチェックされる。通常モードコンデンサ 6 1 についてのチェックが終了し、充電スイッチ 5 7 の充電が完了すると、充電スイッチ 5 7 が CPU 9 9 からの指令により切状態とされる。

この後、第 2 半導体スイッチ 6 0 を投入することにより第 2 コイル 5 2 に通電させる。このとき、検査モード給電回路 8 2 内には、検査モード抵抗 8 3 が通常モードコンデンサ 6 1 に直列に接続されているので、通常モードコンデンサ 6 1 から放電される電気エネルギーの一部が検査モード抵抗 8 3 で消費され、完全動作の通電量よりも少ない通電量が第 2 コイル 5 2 に供給される。

アクチュエータ 4 1 の動作が正常であれば、可動鉄心 4 8 は通常位置から半動作位置まで変位され、再び通常位置まで引き戻される。これに伴い、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 も円滑に変位される。即ち、可動鉄心 4 8 、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、正常に半動作される。

アクチュエータ 4 1 の動作に不具合があれば、可動鉄心 4 8 、接触部装着部材 4 0 及び接触部 3 7 は、上記のような正常な半動作とはならない。このようにして、アクチュエータ 4 1 の動作の不具合の有無を検査する。

検査終了後は、切替スイッチ 8 5 により検査モードから通常モードに切り替えてから充電スイッチ 5 7 を投入することにより、バッテリ 1 2 の電力を通常モードコンデンサ 6 1 に充電する。

このように、アクチュエータ 4 1 の動作を検査可能なエレベータ装置においても、通常モードコンデンサ 6 1 の異常の有無を容易に検査することができる。これにより、アクチュエータ 4 1 の動作の検査の際に、通常モードコンデンサ 6 1 の容量抜けのチェックもまとめて行うことができ、各非常止め装置 3 3 について

の検査を効果的に行うことができる。

なお、実施の形態2及び3では、可動鉄心48は永久磁石53の磁力のみにより半動作位置から通常位置まで引き戻されるようになっているが、永久磁石53の磁力に加えて、復帰用のばねの付勢により、半動作位置から通常位置へ可動鉄心48を戻すようにしてもよい。このようにすれば、可動鉄心48をより確実に半動作させることができる。

また、実施の形態1の構成でも、可動鉄心48の通常位置から作動位置側への変位の抵抗となる復帰用のばねを用いることにより、半動作位置と通常位置との間で可動鉄心48を変位させることができる。このようにすれば、充電用コンデンサ91の容量抜けの検査だけでなく、アクチュエータ41の動作の検査も行うことができる。

実施の形態4.

図11は、この発明の実施の形態4によるエレベータ装置を示す構成図である。昇降路の上部には、駆動装置(巻上機)191及びそらせ車192が設けられている。駆動装置191の駆動シーブ191a及びそらせ車192には、主ロープ4が巻き掛けられている。かご3及び釣合おもり195は、主ロープ4により昇降路内に吊り下げられている。

かご3の下部には、ガイドレール(図示せず)に係合してかご3を非常停止させるための機械式の非常止め装置196が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車197が配置されている。昇降路の下部には、張り車198が配置されている。調速機綱車197及び張り車198には、調速機ロープ199が巻き掛けられている。調速機ロープ199の両端部は、非常止め装置196の作動レバー196aに接続されている。従って、調速機綱車197は、かご3の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車197には、かご3の位置及び速度を検出するための信号を出力するセンサ200(例えばエンコーダ)が設けられている。センサ200からの信号は、制御盤13に搭載された出力部32に入力される。

昇降路の上部には、調速機ロープ199を掴みその循環を停止させる調速機

ロープ把持装置 202 が設けられている。調速機ロープ把持装置 202 は、調速機ロープ 199 を把持する把持部 203 と、把持部 203 を駆動するアクチュエータ 41 とを有している。アクチュエータ 41 の構成及び動作は、実施の形態 1 と同様である。なお、他の構成は、実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、アクチュエータ 41 の可動鉄心 48 が通常位置に位置している（図 4）。この状態では、調速機ロープ 199 は、拘束されることなく把持部 203 から開離されている。

センサ 200 で検出された速度が第 1 過速度になった場合、駆動装置 191 のブレーキ装置が作動される。この後もかご 3 の速度が上昇し、センサ 200 で検出されたかご 3 の速度が第 2 過速度になった場合、出力部 32 から作動信号が出力される。出力部 32 からの作動信号が調速機ロープ把持装置 202 に入力されると、アクチュエータ 41 の可動鉄心 48 は、通常位置から作動位置へ変位される（図 5）。これにより、把持部 203 は、調速機ロープ 199 を把持する方向へ変位され、調速機ロープ 199 の移動が停止される。調速機ロープ 199 が停止されると、かご 3 の移動により作動レバー 196a が操作され、非常止め装置 196 が動作し、かご 3 が非常停止される。

また復帰時には、復帰信号が出力部 32 から調速機ロープ把持装置 202 へ出力される。出力部 32 からの復帰信号が調速機ロープ把持装置 202 に入力されると、アクチュエータ 41 の可動鉄心 48 は、作動位置から通常位置へ変位される（図 6）。これにより、調速機ロープ 199 の把持部 203 による拘束が解除される。この後、かご 3 を上昇させて非常止め装置 196 の作動が解除されることにより、かご 3 の走行が可能となる。

充電用コンデンサ 91（図 6）の異常の有無の検査手順及び検査時の動作についてでは、実施の形態 1 と同様である。

このように、調速機ロープ 199 を拘束することにより非常止め装置 196 を動作させるようなエレベータ装置においても、非常止め装置 196 を動作させるための駆動部として実施の形態 1 と同様のアクチュエータ 41 を用いることができる。

また、上記のように、出力部 32 からの作動信号を電磁駆動式の調速機ロープ

把持装置 202 に入力するようなエレベータ装置においても、給電回路 55 に故障検出装置 92（図 6）を適用することにより、充電用コンデンサ 91 の容量抜けの有無を容易にかつより確実にチェックすることができる。

なお、上記の例では、実施の形態 1 と同様の給電回路 55 に故障検出装置 92 が適用されているが、実施の形態 2 あるいは 3 と同様の給電回路 55 に故障検出装置 92 を適用してもよい。この場合、充電用コンデンサの容量抜けの検査の際に、アクチュエータ 41 の動作の検査も行われる。

また、実施の形態 1～3 では、アクチュエータ 41 に作動用電力を供給する給電回路 55 は出力部 32 に設けられているが、かご 3 に給電回路 55 を搭載してもよい。この場合、出力部 32 から出力される作動信号は、放電スイッチ 58 を作動させるための信号とされ、放電スイッチ 58 の作動により第 1 コイル 51 及び第 2 コイル 52 のいずれかへ選択的に充電用コンデンサ（通常モードコンデンサ）から作動用電力が供給される。

請求の範囲

1. エレベータの非常止め装置を動作させるためのアクチュエータを駆動する駆動電源である充電部の充電容量の異常の有無を検出するためのエレベータの駆動電源の故障検出装置であって、

上記充電容量が正常であるときの上記充電部への充電時間の上限値及び下限値があらかじめ記憶された記憶部と、上記充電部への充電時間を測定可能で、かつ上記充電時間が上記上限値と上記下限値との間にあるか否かを検出する処理部とを有する判定装置

を備えていることを特徴とするエレベータの駆動電源の故障検出装置。

2. エレベータの非常止め装置を動作させるためのアクチュエータを駆動する駆動電源である充電部の充電容量の異常の有無を検出するためのエレベータの駆動電源の故障検出方法であって、

上記充電部の充電の際に、上記充電部の充電電圧が設定電圧となるまでの充電時間を処理部により測定する工程、及び

上記充電時間が所定の設定範囲内にあるか否かを上記処理部により検出する工程

を備えていることを特徴とするエレベータの駆動電源の故障検出方法。

図 1

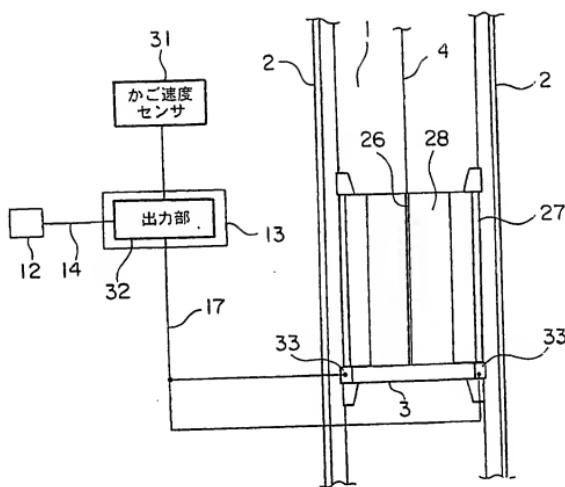


図 2

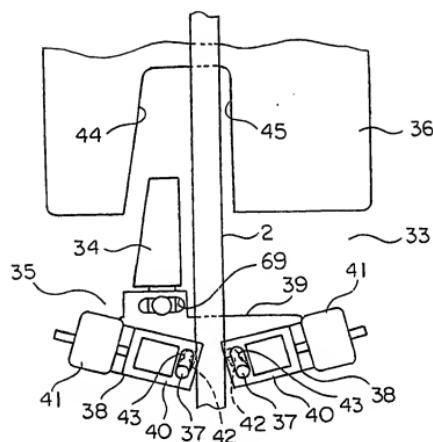


図 3

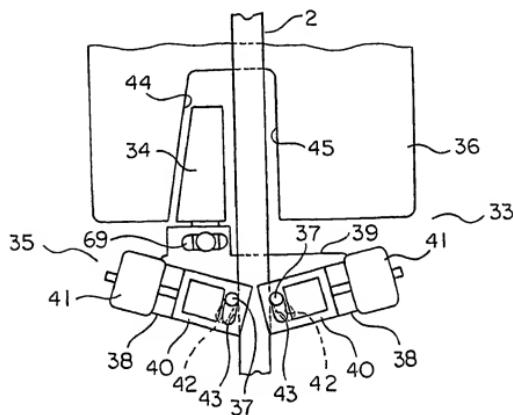


図 4

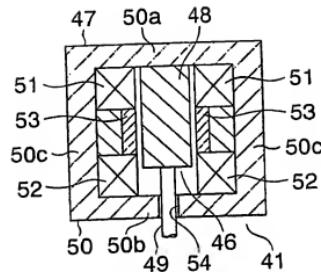


図 5

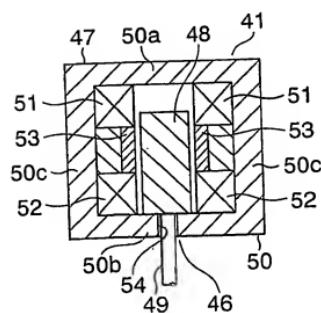


図6

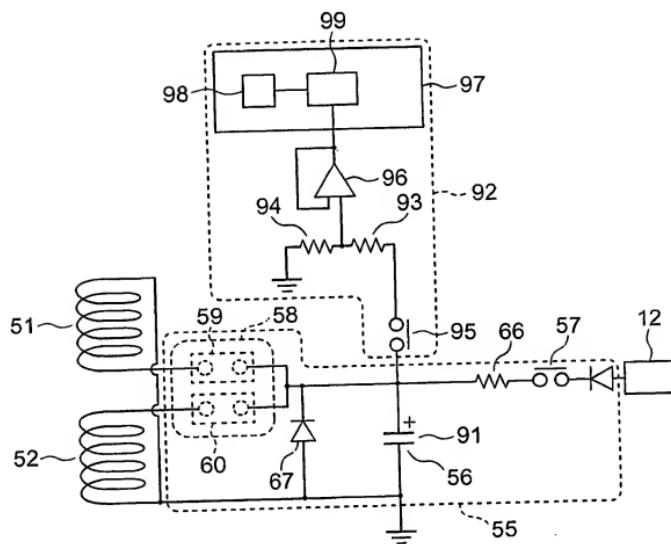


図7

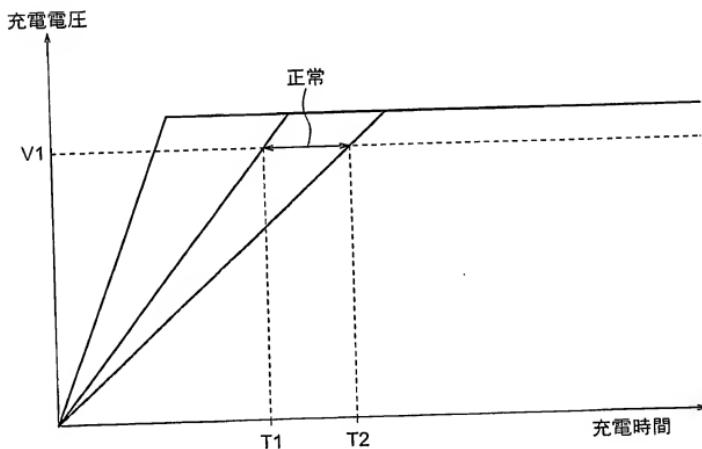


図 8

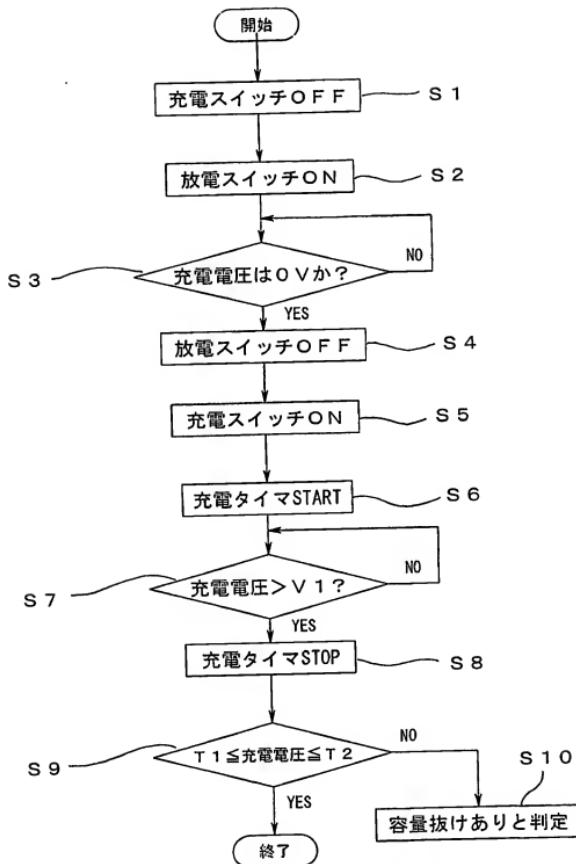


図9

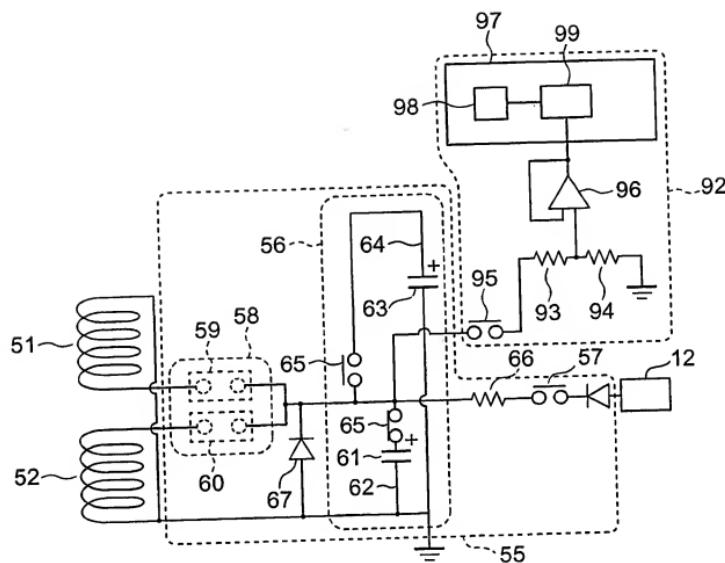


図 10

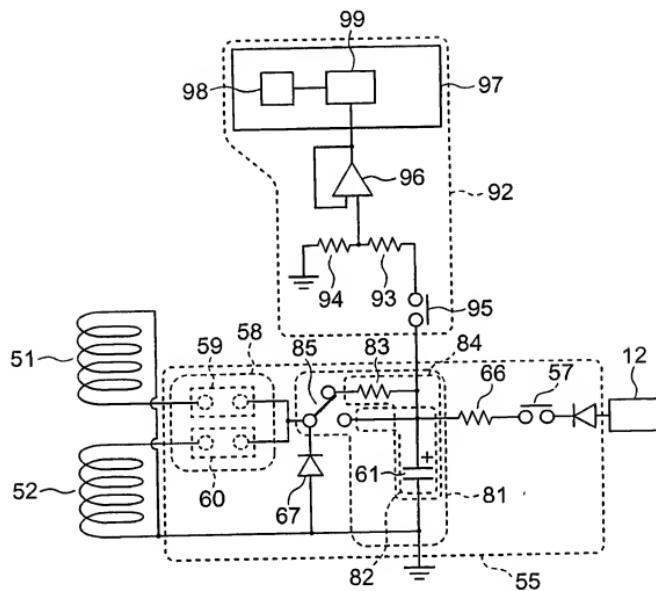
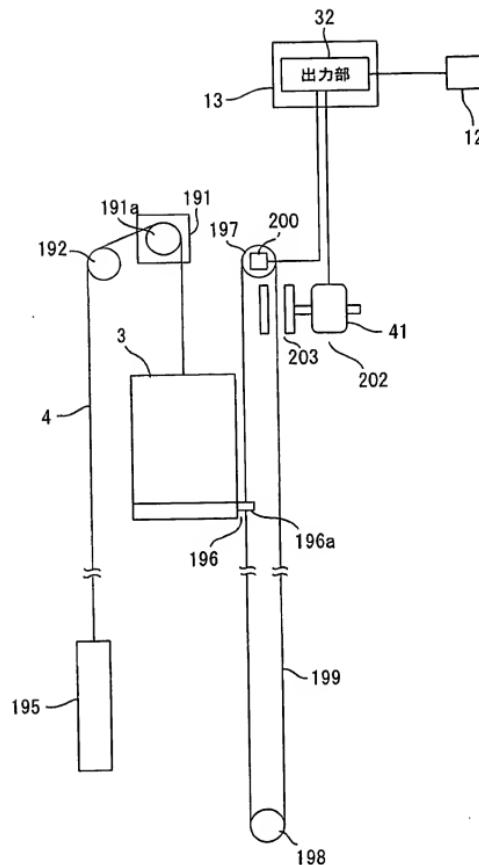


図11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/007656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B66B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B66B5/00-B66B5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 103290/1980 (Laid-open No. 30270/1982) (Hitachi, Ltd.), 17 February, 1982 (17.02.82), Description, page 2, line 8 to page 5, line 3; Fig. 1 (Family: none)	1-2
A	JP 2003-212450 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 30 July, 2003 (30.07.03), Par. Nos. [0027] to [0037], [051] to [0060]; Figs. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-2

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2005 (25.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/007656

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-178747 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 30 June, 1998 (30.06.98), Abstract (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' B66B 5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' B66B 5/00 - B66B 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922	-	1996
日本国公開実用新案公報	1971	-	2005
日本国実用新案登録公報	1996	-	2005
日本国登録実用新案公報	1994	-	2005

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 55-103290号 (日本国実用新案登録出願公開 57-30270号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社日立製作所) 1982. 02. 17 明細書第2頁第8行-第5頁第3行及び第1図に注意 (ファミリーなし)	1-2
A	J P 2003-212450 A (東芝エレベータ株式会社) 2003. 07. 30 段落番号 0027-0037, 0051-0060 及び図1-4, 6に注意 (ファミリーなし)	1-2

 C欄の続きをにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 02. 2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及び先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許序審査官（権限のある職員）

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C(読み) 引用文献の カテゴリー*	関連すると認められる文献 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-178747 A (国際電気株式会社) 1998. 06. 30 要約に注意 (ファミリーなし)	1-2